

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000028371
PUBLICATION DATE : 28-01-00

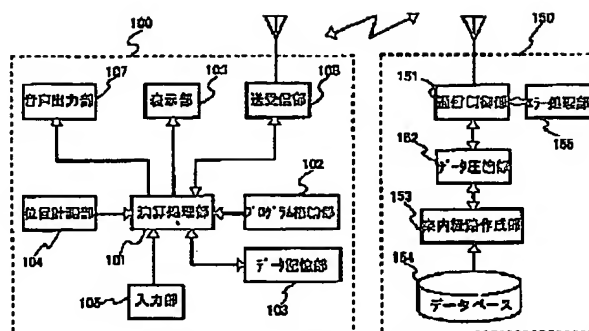
APPLICATION DATE : 08-07-98
APPLICATION NUMBER : 10192807

APPLICANT : AQUEOUS RESERCH:KK;

INVENTOR : SUGAWARA TAKASHI;

INT.CL. : G01C 21/00 G08G 1/0969 G09B 29/10
H04Q 7/38

TITLE : COMMUNICATION-TYPE NAVIGATION
SYSTEM



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce communication time by receiving current location information and destination information from a path-guiding device, transmitting segment information where a path to a destination is divided into a plurality of portions to the path-guiding device, and reproducing each segment information.

SOLUTION: Each piece of information of a current location and a destination is received from a path-guiding device 100, a path to the destination is searched by a guiding path creation part 153, and path information is divided into each segment information. Each segment information is compressed into data in LHA or Zip formal by a data compression part 152, thus creating an index data of a plurality of compression segment information. A communication control part 151 transmits the index data to the path-guiding device 100, verifies whether a signal has been received or not and there are any errors or not and verifies a normal transmission, and then transmits compression segment information of a path closest to the current position of a vehicle. In this manner, when a reception notice is received from the path-guiding device 100, it is judged that a signal has been received normally, which is repeated until non-transmitted compression segment information is not left.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

【特許請求の範囲】

【請求項1】 経路情報提供装置と経路案内装置との間で、データを通信により送受信し、所定の目的地までの経路案内を行う通信型ナビゲーションシステムにおいて、

前記経路案内装置からの現在地情報並びに目的地情報を受信して、当該目的地までの経路を複数に分割した個々の構成部分に対応する経路案内情報をセグメント情報として出力する経路情報作成手段と、
前記出力されたセグメント情報を前記経路案内装置に送信する送信手段と、
前記分割されて受信した個々のセグメント情報をそれぞれ単独で再生可能な再生手段と、
を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステム。

【請求項2】 前記送信手段は、前記出力されたセグメント情報を前記経路案内装置に送信する際に、少なくとも前記目的地までの経路順の最初のセグメント情報を最初に送信するものであることを特徴とする請求項1に記載の通信型ナビゲーションシステム。

【請求項3】 前記送信手段は、前記分割された個々のセグメント情報を経路順に順次送信するものであることを特徴とする請求項1に記載の通信型ナビゲーションシステム。

【請求項4】 経路情報提供装置と経路案内装置との間でデータを通信により送受信し、所定の目的地までの経路案内を行う通信型ナビゲーションシステムにおいて、前記経路案内装置からの現在地情報並びに目的地情報を受信して、当該目的地までの経路を複数に分割した個々の構成部分に対応する経路案内情報をセグメント情報として出力する経路情報作成手段と、
前記出力されたセグメント情報を前記経路案内装置に送信する際に、前記目的地までの経路順に順次送信する送信手段と、
前記分割された個々のセグメント情報ごとに送受信が正常に完了した場合にカウントするカウンタ手段と、
前記分割されて受信した個々のセグメント情報をそれぞれ単独で再生可能な再生手段と、を有しており、
前記送信手段は、前記送信中に通信が中断された際に、前記カウンタ手段のカウンタ値に基づいて、その中断時までに送信完了した個々のセグメント情報を特定し、通信状態が回復した場合に、前記送信完了できなかった個々のセグメント情報を、経路順に再送信を行う再送信機能を備えたものである、
ことを特徴とする通信型ナビゲーションシステム。

【請求項5】 経路案内手段から得た現在地情報並びに目的地情報に基づいて、当該目的地までの経路情報を作成して前記経路案内手段に通信により提供する通信型ナビゲーションシステムの経路情報提供装置において、当該目的地までの経路を複数に分割した個々の構成部分

に対応する経路案内情報をセグメント情報として出力する経路情報作成手段と、

前記出力されたセグメント情報を前記経路案内装置に送信する際に、少なくとも前記目的地までの経路順の最初のセグメント情報を最初に送信する送信手段と、
を備えていることを特徴とする通信型ナビゲーションシステムの経路情報提供装置。

【請求項6】 所定の目的地までの経路情報を経路情報提供手段から通信により提供される通信型ナビゲーションシステムの経路案内装置において、
複数に分割されたセグメント情報からなる前記目的地までの経路情報を受信する受信手段と、
前記受信した個々のセグメント情報を記憶する記憶手段と、

前記個々のセグメント情報を単独で前記記憶手段から受信順に呼び出して前記経路情報を再生可能な再生手段と、
を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステムの経路案内装置。

【請求項7】 前記再生手段は、前記目的地までの経路情報のうち経路順の最初のセグメント情報を受信して前記記憶手段に記憶した後に、他のセグメント情報の受信状態や記憶状態に係わらず、当該最初のセグメント情報を呼び出して経路情報を再生可能なものであることを特徴とする請求項6に記載の通信型ナビゲーションシステムの経路案内装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動する端末局としての経路案内装置と、基地局としての経路情報提供装置との間で位置情報、経路情報等の経路情報のデータを送受信することにより、車両に対して目的地までの経路情報を提供する通信型ナビゲーションシステムに関するものであり、特に、経路情報をセグメント情報単位に分割して送受信する経路情報提供装置、経路案内装置、及びこれら全体の通信型ナビゲーションシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】ナビゲーションシステムの重要な機能として、移動中の車両内で現在位置から所望の目的地までの経路を正確に案内表示するという機能がある。このようなナビゲーションシステムの新しい方式として、車載型やハンディ型の経路案内装置を端末局とし、経路案内に必要なデータを基地局としての別の経路情報提供装置（情報センタ等）から通信により送受信することにより、端末局としての経路案内装置側に補充して表示させる方式が検討されている。

【0003】例えば、車両等の移動体に設けられた経路案内装置から、この移動体の現在の位置情報と目的地情報とを情報センタ等の経路情報提供装置に送信する。経

路情報提供装置では、受信したこれらの情報と、予め道路データ等を記録したデータベース等に基づいて、車両が現に進行する道路等の位置と形状に関する座標データ（移動路データ）及び目的地の位置に関する座標データ（目標データ）並びに、その間の経路に関する補足情報などの経路データ等を作成し、経路案内装置に送信する。

【0004】経路情報提供装置から移動路データと目標データ並びに関連する経路データなどを受信した車両側の経路案内装置では、受信したこれらの情報に基づいて目的地までの経路案内画像等をディスプレイ装置に表示し、あるいは音声により経路案内を出力する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような通信型のナビゲーションシステムでは、次のような問題がある。経路情報提供装置では、現在地から目的地までの経路探索の検索結果として検索された目的地までの全ての経路、地図、道路情報、目的地までの経路の周辺情報等の経路情報の全てを経路案内装置に送信することが出来る。

【0006】しかしながら、送信データ量は膨大なものとなる場合があり、通信時間に長時間を要することとなるため、利用者の通信コストが増大すると共に、処理時間が長くなるという問題がある。特に、現在地から目的地までの間が長距離である場合に、通信時間及び通信コストの増大は、無視できないものとなる。また、通信時間が長時間に亘るため、通信の混雑状況を助長することとなり、この結果、通信不良、通信中断等の不具合を生じやすいという問題がある。

【0007】そこで、経路案内装置にCD-ROM等の記憶手段を使って地図情報やその他の周辺情報を記憶させて適時呼び出すことも考えられるが、経路案内装置の大型化や小型の装置での処理の限界があり、さらには、最新情報などが適時更新できないなどの問題が生じる。

【0008】このため、このような通信型のシステムでは、最低限の処理手段を備えさせ、経路情報提供装置側で、順次更新される道路に関する新しい情報の補足や、道路の周辺の建物などの周辺情報、交差点近辺の目印の建物名や、拡大した交差点図等の詳細な情報、その他の周辺情報を中心に作成して経路案内装置に送信する方式が好ましい。

【0009】また、従来の通信型ナビゲーションシステムでは、通信時間の短縮のため目的地までの経路情報を圧縮して送信することができる。しかしながら、圧縮されたデータを受信した経路案内装置側では、経路情報の再生のため全ての経路情報の圧縮データを一度に解凍しなければならず、経路案内装置にかかる負荷が大きくなり、処理能力が低下するという問題がある。

【0010】更に、解凍した経路情報は、目的地に走行するまで記憶装置に格納しておく必要があるが、解凍された経路情報のデータサイズが膨大なため、大容量の記

憶装置を経路案内装置に設けなければならず、装置が過大となるという問題がある。

【0011】また、経路情報提供装置からのデータ受信中に通信エラーが発生した場合には、エラー回復後に、目的地までの全経路情報の圧縮データを再送信しなければならず、通信時間が更に増大する。また、通信エラーが発生するまでの一部のデータを受信している場合でも、圧縮データは全体として一つのデータであるため、未送信データを後から受信しても、経路情報の再生処理は困難である場合が多い。即ち、通信エラーが生じた場合の回復処理が困難で、経路情報の提供を効率的に行うことができないという問題がある。

【0012】さらに、通信の中断などの通信エラーが生じた場合には、再度通信状態が回復するまでは、経路案内が行えないため、利用者の利用効率が極めて悪くなり、出発すら出来ない状況になりかねない。

【0013】本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、通信時間の短縮及び通信コストの低減を可能にする通信型ナビゲーションシステムを提供することを主な目的とする。本発明の別の目的は、経路案内装置をコンパクト化を図ることができる通信型ナビゲーションシステムを提供することである。本発明は、経路案内装置の負荷を低減し、処理能力を向上させることができる通信型ナビゲーションシステムを提供することである。本発明の別の目的は、通信混雑等に起因した通信エラーの発生を防止できる信頼性の高い通信型ナビゲーションシステムを提供することである。本発明の別の目的は、通信中断などの通信エラーが生じた場合でも、利用者が効率的に目的地までの経路情報を取得することができる通信型ナビゲーションシステムを提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するため、請求項1に係る発明は、経路情報提供装置と経路案内装置との間で、データを通信により送受信し、所定の目的地までの経路案内を行う通信型ナビゲーションシステムにおいて、前記経路案内装置からの現在地情報並びに目的地情報を受信して、当該目的地までの経路を複数に分割した個々の構成部分に対応する経路案内情報をセグメント情報として出力する経路情報作成手段と、前記出力されたセグメント情報を前記経路案内装置に送信する送信手段と、前記分割されて受信した個々のセグメント情報をそれぞれ単独で再生可能な再生手段と、を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステムを提供する。

【0015】本発明では、経路情報作成手段により目的地までの経路を所定の基準で複数のセグメント情報に分割するが、この分割形態は、経路に沿って複数に分割するものであればよい。セグメント情報は、車両内でそれぞれ単独で案内を行うことができる情報であり、分割された

経路の描画データ、音声データ等で一つのセグメントが構成される。すなわち、経路中の所定の範囲内をひとまとめの情報として分割することで、特定地域ごとの経路情報が一つのセグメント情報にまとめてられるものであればよく、分割した個々のセグメント情報で特定のエリアがカバーできることとなる。従って、単体のセグメント毎に特定の範囲内の経路情報が含まれるものであればよい。

【0016】このように、経路が所定の基準の複数のセグメント情報に分割され、セグメント情報単位で送信（送受信）しているため、複数のセグメント情報を受信した経路案内装置側では、経路情報の扱いを全て個別のセグメント情報単位で行うことができ、処理能力の向上を図ることができる。

【0017】このようなセグメント情報の分割される所定の基準は、任意に設定することができる。例えば、セグメント情報を各交差点ごとの経路情報、又は一定距離間の交差点ごとの経路情報に分割することが可能である。

【0018】また、本発明の経路情報作成手段は、上記のように経路を分割して、圧縮した複数のセグメント情報を作成するものであればその構成は特に限定されるものではない。例えば、各セグメント情報のみを作成し、経路順に少なくとも最初の経路に関するものを最初に送受信する他、受信した経路案内装置における解凍処理、再生処理、エラー回復処理等でのセグメント情報の扱いを容易にするため、複数のセグメント情報のセグメント情報番号や、個々のセグメント情報のデータ量を含むインデックス情報も同時に作成し、送信するように構成することが好ましい。このインデックス情報により経路案内装置側では、メモリなどの処理能力に応じて個々のセグメント情報の再生を行える。

【0019】ここで、インデックス情報は、例えば、各セグメント情報のセグメント情報番号、経路の長さ（距離）、各セグメント情報の圧縮後のデータ量等を1レコードとして経路順に配列したデータの集合とすることが可能である。このため、このようなインデックス情報を受信した経路案内装置では、解凍処理、再生処理、或いはエラー処理等においてインデックス情報を参照してセグメント情報の処理を行うことができるので、セグメント情報に対する処理が容易にすることができる。

【0020】セグメント情報の圧縮データ形式としては、特に限定されるものではなく、例えば、LHA形式、Zip形式、等の圧縮データ形式を用いることは任意である。

【0021】本発明の送信手段は、上記で分割された個々のセグメント情報毎に送信するものであり、このように経路情報を分割されたセグメント情報単位で経路案内装置に送信するので、経路案内装置と経路情報提供装置間で送受信される個々のデータ量は減少し、目的地まで

の経路情報の一括して送受信する従来のナビゲーションシステムに比べて、通信エラーの発生による障害の影響が少なくなるし、通信エラーに基づく通信時間の長期化を防止でき、結果として通信コストの低減を図ることができる。これらの通信の際には、個々のデータを圧縮した形で送受信することも可能であり、この場合にはさらに通信時間が短縮される。

【0022】また、特定の経路案内装置と経路情報提供装置間で、長時間通信回線が占有されることはなくなり、多数の経路案内装置に対して効率的に通信によるデータ送受信が行えるので、通信回線の混雑が原因となる通信不良、通信中断等の通信エラーの発生をも防止することができる。

【0023】請求項2に係る発明は、請求項1に記載の通信型ナビゲーションシステムにおいて、前記送信手段は、前記出力されたセグメント情報を前記経路案内装置に送信する際に、少なくとも前記目的地までの経路順の最初のセグメント情報を最初に送信するものであることを特徴とする。

【0024】本発明では、経路情報が分割された小さなセグメント情報毎に送受信され、さらに、経路中の最初の経路部分のものが最初に送信されて、再生手段はその最初の経路部分のセグメント情報が受信完了した後、直ぐにそのセグメント情報の再生処理に移行できるものとなる。

【0025】このため、通信を介した情報であっても、現在地に近い経路の情報が再生されるまでの処理時間を大幅に短縮される。さらに、通信の中断などによる通信エラーで全データが送受信されなくても、少なくとも最初の経路部分のセグメント情報が送受信されていれば、再生手段側では経路順の最初の部分の経路案内を開始できる。

【0026】従って、全データの完全な送受信が行えなくても、経路案内が開始できるので、通信エラーに伴う再送受信を待つまでもなく受信した部分の経路に関しては案内と共に行動を開始できる。

【0027】言い換えれば、例えば車両の経路案内装置では、現在地から目的地までの全ての情報が得られなくても、少なくとも経路順の最初のセグメント情報が受信できれば経路案内も開始され、それによって車両を進行させることが出来る。

【0028】そして、再度通信状態が回復したときに、残りのセグメント情報を送受信すればよく、その再送受信は受信したセグメント情報に基づく経路案内が可能なエリア内で行えれば、その経路を進行中に経路案内がとぎれることはない。

【0029】請求項3に係る発明は、請求項1記載の通信型ナビゲーションシステムであって、前記送信手段が、前記分割された個々のセグメント情報を経路順に順次送信するものであることを特徴とするものである。

【0030】また、本発明の別の態様は、同じく請求項1記載の通信型ナビゲーションシステムであって、前記送信手段は、前記経路順の最初の経路部分に関するセグメント情報から予め定められた範囲の複数のセグメント情報をその経路順に順次送信するものであることを特徴とする。

【0031】本発明では、目的地までの経路の最初の部分に関する経路案内情報を最初に送受信して提供することで、再生手段での再生までの応答性を向上させ、更には通信中断などの場合でも、受信した範囲内の経路情報の提供による経路案内を開始させることが出来るものである。

【0032】従って、最も好ましいのは、請求項3記載の発明のように、経路順に分割された各セグメント情報を、経路順に順次送信するものであり、通信の中断などの場合であっても通信回復を待たずに順次経路案内が開始できる。

【0033】また、近年の通信技術の向上に鑑みれば、圧縮技術や通信速度の向上により短時間で全データの送受信も可能であるが、それでも通信エラーの問題は考慮しなければならない。このような不測の事態に対処するためには、少なくとも通信回復が見込めるまでの時間内では、受信した範囲での経路案内が行えるように、経路順の最初の部分を含み、それに連続するある程度の範囲までのセグメント情報を最初に送信するように構成すればよい。その範囲は、例えば、現時点から所定の距離範囲、到達予想時間の所定の範囲、その他が考えられる。

【0034】本発明の別の態様では、上述の通信型ナビゲーションシステムであって、前記送信手段により送信される個々のセグメント情報毎に、送受信が正常に行われたか否かを判断して、送受信が正常に行われなかった場合に、そのセグメント情報に関する通信エラーとして検知する通信エラー検知手段を更に備え、前記通信手段は、前記通信エラーを検知したセグメント情報を再度送信する再送信機能を備えたものであり、その再送信するセグメント情報が複数ある場合には、経路順の最も現在地に近いセグメント情報を最初に送信するものであることを特徴とする。

【0035】この発明では、通信エラー検知手段により、個々のセグメント情報毎に送受信が正常に行われたか否かを判断し、送信手段により送受信が正常に行われなかったセグメント情報を再度送受信することで、全データの送受信を適正に行えるものである。

【0036】通信エラーの検知手段は、個々のセグメント毎の送受信の確認が行えるものであればその方式は特に限定されるものではなく、従来知られている通信手段に利用されるものを応用することができる。

【0037】さらにこの再送受信の際にも、経路順に進方向で現在地に近い経路部分に関するセグメント情報

が最初に再送受信されるので、経路案内中に案内情報かとぎれにくいものとなっている。

【0038】なお、この再送受信は、通信が中断されたことに基づく場合は、再度通信状態が回復した場合に行われる。再送受信が可能な状況は、通信状態が回復した場合に自動的に行われる場合や、経路案内装置を含む移動体を受信した範囲内の経路案内が可能な地域から出る前であれば、経路案内装置側からの再送信依頼信号に基づいて行われるものでも良い。

【0039】請求項4記載の発明では、経路情報提供装置と経路案内装置との間でデータを通信により送受信し、所定の目的地までの経路案内を行う通信型ナビゲーションシステムにおいて、前記経路案内装置からの現在地情報並びに目的地情報を受信して、当該目的地までの経路を複数に分割した個々の構成部分に対応する経路案内情報をセグメント情報として出力する経路情報作成手段と、前記出力されたセグメント情報を前記経路案内装置に送信する際に、前記目的地までの経路順に順次送信する送信手段と、前記分割された個々のセグメント情報ごとに送受信が正常に完了した場合にカウントするカウンタ手段と、前記分割されて受信した個々のセグメント情報をそれぞれ単独で再生可能な再生手段と、を有しており、前記送信手段は、前記送信中に通信が中断された際に、前記カウンタ手段のカウント値に基づいて、その中断時までに送信完了した個々のセグメント情報を特定し、通信状態が回復した場合に、前記送信完了できなかった個々のセグメント情報を、経路順に再送信を行う再送信機能を備えたものであることを特徴とする通信型ナビゲーションシステムを提供する。

【0040】本発明における経路情報提供手段は上記の発明のものと同様であるが、送信手段は分割された各セグメント情報をそれぞれ経路順に順次送信するものであり、さらには、カウンタ手段で個々のセグメント情報毎に送受信が正常に行われたか否かを確認している。これにより、通信の中断などがあれば、カウンタ値に基づいて全経路中のどの部分までのセグメント情報が送信完了しているかが明らかになる。

【0041】そして、送信手段による再送信の際には、送受信が完了したセグメント情報のカウンタ値の次の値に対応するセグメント情報が特定され、未送信部分の複数のセグメント情報がある場合には、経路順に順次送信がなされる。

【0042】従って、先に送受信が完了したセグメント情報は経路の最初の部分からの情報が順次送られているため、再送信を待たなくても再生手段では順次経路案内が行えるものであり、経路案内可能な地域も経路順に連続して繋がっているため、経路案内がとぎれることはない。

【0043】このように経路順に順次送信する場合には、経路案内装置の記憶手段の容量が送信するデータ量

に比べて少ない場合に有効である。すなわち、長距離の経路案内を行う場合には、仮に圧縮してもデータ量は膨大になり、さらに、当初は経路の最後(目的地に近い部分)の詳細なデータは不要である。

【0044】このような場合には、経路中の最初の部分から経路案内装置の記憶容量に応じた所定範囲内の部分までのデータを送信した次点で通信を中断し、経路の当初からは受信した範囲内で経路案内を行えばよい。

【0045】さらに、再生済み経路情報を消去する消去手段を備えておけば、経路案内が終わって移動体が通過した経路に関する情報を消去することで、経路案内装置側の記憶容量が再度回復する。その空いた記憶容量に応じて、或いは、移動体の移動状況に応じて、順次残りの部分の経路に関するセグメント情報をやはり経路順に送信すれば、移動体側では、実質的に何らとぎれることなく経路案内が連続して行われる。

【0046】次に、本発明の通信型ナビゲーションシステムにおける経路情報提供装置に関する発明を説明する。請求項5記載の発明では、経路案内手段から得た現在地情報並びに目的地情報に基づいて、当該目的地までの経路情報を作成して前記経路案内手段に通信により提供する通信型ナビゲーションシステムの経路情報提供装置において、当該目的地までの経路を複数に分割した個々の構成部分に対応する経路案内情報をセグメント情報として出力する経路情報作成手段と、前記出力されたセグメント情報を前記経路案内装置に送信する際に、少なくとも前記目的地までの経路順の最初のセグメント情報を最初に送信する送信手段と、を備えていることを特徴とする通信ナビゲーションシステムの経路情報提供装置を提供する。

【0047】ここで用いる経路情報作成手段は、上記で説明した通信型ナビゲーションシステムにおける経路情報作成手段と同様である。すなわち、経路に沿って所定の範囲をまとめて抽出した一つのセグメント毎に目的地までの経路情報を分割するものであり、その具体的内容も上記同様である。

【0048】また、送信手段は、現在地情報並びに目的地情報を含んだリクエスト情報を送信した経路案内装置に対して、経路情報作成手段で作成したデータを送信するものである。

【0049】送信する際には、少なくとも経路順の最初の経路を含むセグメント情報を最初に送信するものであれば良く、これにより経路案内装置での受信後に経路案内情報再生までの処理時間の短縮がなされ、通信中断などがあっても最初の経路案内が開始されて効率的な経路案内が行える。

【0050】本発明の別の態様では、請求項5記載の通信型ナビゲーションシステムの経路情報提供装置であって、前記送信手段が、前記分割された個々のセグメント情報を経路順に順次送信するものであることを特徴とする

ものである。

【0051】本発明の更に別の態様では、請求項5記載の通信型ナビゲーションシステムの経路情報提供装置であって、前記送信手段が、前記経路順の最初の経路部分に関するセグメント情報から予め定められた範囲の複数のセグメント情報をその経路順に順次送信するものであることを特徴とするものである。

【0052】これらの発明では、目的地までの経路の最初の部分に関する経路案内情報を最初に送信して提供することで、経路案内装置側の再生手段での再生までの応答性を向上させ、更には通信中断などの場合でも、受信した範囲内での経路情報の提供による経路案内を開始させることが出来、さらには経路案内がとぎれないように行えるものである。

【0053】従って、最も好ましいのは、前者の態様の発明のように、経路順に分割された各セグメント情報を、経路順に順次送信するものであり、通信の中断などの場合であっても通信回復を待たずに順次経路案内が開始できるし、移動中でも原則として経路案内はとぎれることはない。

【0054】また、後者の態様の発明では、少なくとも通信回復が見込めるまでの時間内では、受信した範囲での経路案内が行えるように、経路順の最初の部分を含み、それに連続するある程度の範囲までのセグメント情報を最初に送信するように構成すればよい。その範囲は、例えば、現時点から所定の距離範囲、到達予想時間の所定の範囲、その他が考えられるが、いずれの場合であって、経路案内装置の移動中に所定の距離又は時間内では経路案内がとぎれることなく継続される。

【0055】本発明の別の態様では、上述の通信型ナビゲーションシステムの経路情報提供装置であって、前記送信手段により送信される個々のセグメント情報毎に、送受信が正常に行われたか否かを判断して、送受信が正常に行われなかった場合に、そのセグメント情報に関する通信エラーとして検知する通信エラー検知手段を更に備え、前記通信手段は、前記通信エラーを検知したセグメント情報を再度送信する再送信機能を備えたものであり、その再送信するセグメント情報が複数ある場合には、経路順の最も現在地に近いセグメント情報を最初に送信するものであることを特徴とする。

【0056】この発明では、通信エラー検知手段により、個々のセグメント情報毎に送受信が正常に行われたか否かを判断し、送信手段により送受信が正常に行われなかったセグメント情報を再度送受信することで、全データの送受信を適正に行えるものである。

【0057】通信エラーの検知手段は、個々のセグメント毎の送受信の確認が行えるものであればその方式は特に限定されるものではなく、従来知られている通信手段に利用されるものを応用することができる。

【0058】さらにこの再送受信の際にも、経路順に進

行方向で現在地に近い経路部分に関するセグメント情報が最初に再送受信されるので、経路案内中に案内情報があるとぎれにくいものとなっている。

【0059】なお、この再送受信は、通信が中断されたことに基づく場合は、再度通信状態が回復した場合に行われる。再送受信が可能な状況は、通信状況が回復した場合に自動的に行われる場合や、経路案内装置を含む移動体が受信した範囲内での経路案内が可能な地域から出る前であれば、経路案内装置側からの再送信依頼信号に基づいて行われるものでも良い。

【0060】次に、本発明の通信型ナビゲーションシステムにおける経路案内装置に関する発明を説明する。請求項6記載の発明では、所定の目的地までの経路情報を経路情報提供手段から通信により提供される通信型ナビゲーションシステムの経路案内装置において、複数の分割されたセグメント情報からなる前記目的地までの経路情報を受信する受信手段と、前記受信した個々のセグメント情報を記憶する記憶手段と、前記個々のセグメント情報を単独で前記記憶手段から受信順に呼び出して前記経路情報を再生可能な再生手段と、を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステムの経路案内装置を提供する。

【0061】ここでは、上記で説明したように経路情報提供装置から提供される目的地までの経路情報が、経路に沿った所定の範囲毎に分割された複数のセグメント情報である場合に、移動体側の経路案内装置として機能する発明を対象とする。

【0062】この発明では、受信手段が分割された個々のセグメント情報毎に個別の情報を受信すると共に、記憶手段で個々のセグメント情報毎に独立して記憶するものである。これにより、分割された小さなデータであるセグメント情報毎の単独処理が可能であり、全体のデータを一括処理する従来型に比べ、経路案内装置の処理負担は格段に軽くなる。

【0063】さらに、再生手段は個々のセグメント情報毎の再生処理が可能であり、全データの送受信が行われなくても受信した範囲内で経路案内を開始できる。このため、経路順の最初のデータが受信されていれば、直ちに経路案内情報の再生が行えるので、通信処理から再生までの時間の短縮や、通信エラー等による全データの蓄積を待たずに、経路案内を開始できる。

【0064】請求項7記載の発明では、請求項6記載の通信型ナビゲーションシステムの経路案内装置であって、前記再生手段が、前記目的地までの経路情報のうち経路順の最初のセグメント情報を受信して前記記憶手段に記憶した後に、他のセグメント情報の受信状態や記憶状態に係わらず、当該最初のセグメント情報を呼び出して経路情報を再生可能なものであることを特徴とする。

【0065】本発明では、通信エラーなどにより目的地までの全てのデータが受信され記憶されていなくても、

少なくとも一つのセグメント情報が受信されて記憶されれば、それに基づいて経路案内を行うことが出来る。受信したセグメント情報が経路順の最初の経路部分に関するものであれば、即座に経路案内を開始できるものであるため、通信状態の回復を待たずにその経路案内に従って、経路案内装置を持つ移動体は移動を開始することが出来るものとなる。

【0066】本発明の別の態様では、請求項6又は7記載の通信型ナビゲーションシステムの経路案内装置であって、前記記憶手段は、再生済みのセグメント情報を消去する消去手段を更に備えていることを特徴とするものである。

【0067】この発明では、特に目的地までの距離が長い場合に、経路案内装置の記憶容量を有効に活用して処理能力を高めるためのものである。即ち、経路案内装置自体は移動体などに装備され或いはハンディ型であるため、装置の小型軽量化を目的として記憶容量を大幅には増大できない。

【0068】このため、消去手段により、例えば、経路を移動体が進行中に再生済みの経路部分に関するセグメント情報を削除することで、記憶容量の空き部分を確保し、装置の処理速度を速めたり、新たな情報を取り込んだりする事が出来ることとなる。

【0069】この消去時期は、移動体が進行している場合には、そのセグメント情報から再生される経路中の通過後に行うこと、言い換えれば再生したエリア外に進行した場合に消去することが好ましい。通過中のデータは、再度呼び出すことも考えられるからである。

【0070】通常は、圧縮状態で記憶されていることが多いため、伸長処理などを行って再生手段自体のデータ保存が可能であれば、一端再生手段で再生された後であれば、記憶手段に記憶されているセグメント情報自体は消去することも可能である。

【0071】本発明の別の態様では、経路情報提供装置と経路案内装置との間で、データを送受信し、車両に対して所定の目的地までの経路情報を提供する通信型ナビゲーションシステムにおける経路案内装置であって、経路情報提供装置で作成されたセグメント情報のインデックス情報と、圧縮された複数のセグメント情報を、順次受信する受信手段と、前記受信したインデックス情報と、圧縮されたセグメント情報を記憶する記憶手段と、車両が目的地までの経路を進行中に、インデックス情報を参照して、現在進行中の経路に対応するセグメント情報を選択的に前記記憶手段から呼び出して伸長処理（解凍）し、経路情報を再生する再生手段と、を備え、前記再生手段は、再生した経路情報に対応する経路を車両が通過した後に、伸長処理（解凍）したセグメント情報を削除するものであることを特徴とする。

【0072】本発明では、受信手段によって最初に受信したインデックス情報と、次いで経路順に受信した複数

のセグメント情報とを、圧縮された状態で一旦記憶手段に記憶する。そして、再生手段によって、車両が走行中の経路に対応するセグメント情報を順次解凍して再生し、当該経路を通過した後は、そのセグメント情報を削除する。このため、経路案内装置は、圧縮された各セグメント情報とインデックス情報のみを記憶する程度の小容量の記憶手段を有すればよく、目的地までの全ての経路情報を記憶できるような大容量の記憶装置は必要とされない。このため、経路案内装置をコンパクトにすることができ、その製造コストを低減させることができる。

【0073】また、本発明では、再生手段によって、インデックス情報に基づいて、車両が走行している経路に対応したセグメント情報の伸長処理を行い、このような伸長処理を経路を進行することに繰り返せば良いため、処理負担の大きい解凍処理をセグメント情報単位で分散させることができ、処理負担を軽減させて、経路情報の再生処理能力を向上させることができる。

【0074】本発明において、セグメント情報及びインデックス情報については、既に説明した別の発明と同様であるが、インデックス情報には少なくとも個々のセグメント情報のデータが含まれる。このため、再生手段の再生能力（再生データ保存容量など）に従って、順次解凍するセグメント情報を単数又は複数選択すればよいこととなる。

【0075】本発明の記憶手段では、経路情報提供装置から受信するインデックス情報をも記憶し、また、圧縮されたセグメント情報も少なくとも一時的に記憶するものであれば、その構成は特に限定されるものではない。例えば、受信手段が、車両の走行に従って、数経路先の経路部分までに対応したセグメント情報を、適時経路情報提供装置から受信する構成となっている場合には、全ての複数のセグメント情報を記憶する容量をもつ必要はなくなるため、更に装置のコンパクト化を図ることができる。

【0076】また、再生手段は、現在進行中の経路に対応するセグメント情報から経路情報を再生し、当該経路を車両が通過した後に、解凍したセグメント情報を削除するものであればその構成は特に限定されるものではない。例えば、記憶容量の小さな記憶手段を使用できるようにするため、車両が当該経路を通過直後にセグメント情報を削除するように構成することができる。また、再生手段を、当該経路を通過後、一定時間経過してからセグメント情報を削除するように構成したり、走行経路の所定数先の経路に関するセグメント情報を受信した時点で通過済みの経路のセグメント情報を削除するように構成することができる。この場合には、通過済みの経路の情報を一定時間再生した状態とすることができるので、利用者の利便を図ることができる。

【0077】以上説明した本願に係る発明の再生手段としては、次のものが考えられる。例えば、車両の現在位

置を計測する位置計測手段と更に備え、再生手段を、位置計測手段により計測した現在位置の座標から経路上の車両の現在位置ポイントと、現在位置ポイントより所定距離だけ先の位置を示す案内用ポイントと、現在位置ポイントより所定距離だけ既に通過した後の位置を示す削除用ポイントとを算出し、案内用ポイントから現在位置ポイント若しくは削除用ポイントまでの圧縮状態となっているセグメント情報を全て解凍し、削除用ポイントから後方の経路のセグメント情報を記憶手段から削除するように構成することができる。

【0078】この場合には、案内用ポイントが常に車両の現在位置である現在位置ポイントより所定距離だけ先行しているので、車両の走行に追従して当座の経路案内に必要なセグメント情報を遅滞なく解凍し、再生することが可能となる。また、削除用ポイントが常に現在位置ポイントより後方にあるため、車両の走行に追従して不要になったセグメント情報を削除することができ、記憶手段の記憶容量の節約に繋がるという利点がある。

【0079】本発明の別の態様では、経路情報提供装置と経路案内装置との間で、データを通信により送受信し、車両に対して所定の目的地までの経路情報を提供する通信型ナビゲーションシステムにおいて、目的地までの検索経路情報を、経路に沿った所定の基準で複数のセグメント情報に分割し、前記複数のセグメント情報のインデックス情報を作成する経路情報作成手段と、最初に前記インデックス情報を送信し、次いで前記複数のセグメント情報を経路順に順次送信する送信手段と、通信エラーを認識した場合に、通信エラーにより送信が中断されたセグメント情報を再送信させるエラー処理手段と、を備えたことを特徴とする。

【0080】本発明は、経路情報をセグメント情報に分割（さらに必要に応じて圧縮）して送信するとともに、通信エラーが生じた場合にセグメント情報単位での再送信を可能としたものである。即ち、本発明では、送信手段により経路情報のセグメント情報を送信中に、通信エラーを認識した場合、エラー処理手段によって通信エラーにより送信が中断されたセグメント情報を送信手段に再送信させる。

【0081】このため、再度目的地までの全経路の経路情報を再送信しなければならない従来の通信型ナビゲーションシステムに比べて、通信時間の短縮が図れ、通信コストを低減させることができる。また、通信エラー回復後は、送信の中断したセグメント情報のみを再送信するため、受信側の経路案内装置でのエラーの回復処理が容易となり、効率的に目的地までの経路情報を取得することができる。

【0082】本発明の通信エラー処理手段は、通信エラーを認識した場合に、通信エラーにより送信が中断されたセグメント情報を送信手段に再送信させるものであれば、その構成は特に限定されるものではなく、経路情報

提供装置側、経路案内装置側のいずれに設けても良い。即ち、経路情報提供装置にエラー処理手段を設けた場合には、送信エラーが通信経路から通知されたセグメント情報を送信中断されたセグメント情報と判断すればよい。また、経路案内装置にエラー処理手段を設けた場合には、受信エラーとなったセグメント情報について受信エラー信号を経路情報提供装置に通知して、再送信を要求することができる。

【0083】また、通信エラー回復後の送信についても、エラーとなったセグメント情報から後のセグメント情報を順次送信するようにすることができる他、エラー回復後、送信中断となったセグメント情報の次のセグメント情報から送信を再開させ、最後の経路のセグメント情報の送信完了後に、中断したセグメント情報のみを再送信するように構成することができる。

【0084】本発明の別の態様では、車両の現在地情報と目的地情報とを受けて、目的地までの経路を検索して当該検索経路に関連する経路情報を作成する経路検索手段と、経路に沿って所定の基準で経路順の複数のセグメント情報に分割し、前記複数のセグメント情報のインデックス情報を作成する経路情報作成手段と、最初に前記インデックス情報を送信し、次いで前記複数のセグメント情報を経路順に順次送信する送信手段と、を備え、前記送信手段は、通信エラーを認識した場合、通信中断により経路案内装置が受信していないセグメント情報を再送信するエラー処理手段を有するものであることを特徴とする通信型ナビゲーションシステムにおける経路情報提供装置に係るものである。

【0085】本発明でも、分割された個々のセグメント情報の送信中に通信エラーが生じた場合には、エラー処理手段が通信エラーを認識した場合、通信中断により経路案内装置が受信していないセグメント情報を再送信するので、セグメント情報単位でのエラー回復処理が可能となり、通信時間の短縮により通信コストを低減させることができる。

【0086】本発明の経路情報作成手段では、所定の基準で経路順の複数のセグメント情報に分割しているが、送信時間をより短縮化するため、更にセグメント情報を圧縮することが好ましい。

【0087】本発明のエラー処理手段は、通信中断により経路案内装置が受信していないセグメント情報を再送信するものであればその構成は特に限定されない。例えば、経路案内装置が受信していないセグメント情報から後のセグメント情報を順次送信するようにすることができる他、送信中断となったセグメント情報の次のセグメント情報から送信を再開させ、最後の経路のセグメント情報の送信完了後に、経路案内装置が受信していないセグメント情報中断したセグメント情報のみを再送信するように構成することができる。

【0088】また、エラー処理手段において、経路案内

装置が受信していないセグメント情報の判断は、経路情報提供装置側で行う場合と経路案内装置側で行う場合のいずれも含まれる。このようなエラー処理手段の好ましい態様としては、以下のものが考えられる。

【0089】一つの態様は、上記の通信型ナビゲーションシステムにおける経路情報提供装置において、前記エラー処理手段は、セグメント情報の送信中に送信エラーを認識した場合、送信エラーとなったセグメント情報を再送信させるものであることを特徴とする。

【0090】この発明では、経路情報提供装置のエラー処理手段によって、送信中に通信経路等から通知された送信エラーを受けたセグメント情報が経路案内装置が受信していないセグメント情報と判断して再送信させるものである。本発明では、送信エラーそのものによって、中断したセグメント情報を判断するので、経路情報提供装置側の処理が極めて容易となる。

【0091】また、他の態様では、前記した通信型ナビゲーションシステムにおける経路情報提供装置において、セグメント情報を送信するごとに送信履歴を記憶する記憶手段を、更に備え、前記エラー処理手段は、セグメント情報の送信中に送信エラーを認識した場合、前記記憶手段に記憶された最後の送信履歴のセグメント情報から送信を再開させるものであることを特徴とする。

【0092】本発明は、セグメント情報を送信するごとに記憶した送信履歴に基づいて、通信エラーにより送信の中断したセグメント情報を判断するので、経路情報提供装置側の処理のみによって再送信の処理が容易となる。

【0093】さらに、別の態様では、前記した通信型ナビゲーションシステムにおける経路情報提供装置において、経路案内装置からセグメント情報を受信するごとに経路案内装置から受信完了信号を受信する受信手段を更に備え、前記エラー処理手段は、通信エラーの回復後、受信完了信号を受信していないセグメント情報から送信を再開させるものであることを特徴とする。

【0094】本発明は、経路案内装置からの受信完了信号の有無を基準に経路情報提供装置側で送信中断されたセグメント情報を判断して送信を再開させるものである。即ち、経路案内装置が、経路情報提供装置からセグメント情報を受信するごとに受信完了信号をフィードバック信号として受信完了信号を送信するものである場合は、受信完了信号を受信していないセグメント情報は送信中にエラーが発生した、あるいは未送信であると判断することができる。このように本発明では、経路案内装置からの受信完了信号の有無に基づいて、セグメント情報の送信を再開させるので、経路案内装置が受信したか否かの判断が確実なものとなり、セグメント情報の重複した送信を防止することができる。

【0095】ここで、受信完了信号は、経路案内装置が受信したセグメント情報を認識できるものであればよ

く、例えば、受信したセグメントに対応するセグメント情報番号等を用いることができる。

【0096】本発明の更に別の態様では、前記した通信型ナビゲーションシステムにおける経路情報提供装置において、通信エラーが生じた場合、経路案内装置から受信エラー信号を受信する受信手段を更に備え、前記エラー処理手段は、通信エラーの回復後、受信エラー信号を受けたセグメント情報を再送信させるものであることを特徴とする。

【0097】本発明は、経路案内装置側でエラーを確認し、それを経路情報提供装置に通知して経路情報提供装置側でエラー回復後の処理を行うものである。本発明では、受信手段によって受信した受信エラー信号を受けたセグメント情報を再送信させるので、経路案内装置側での判断に基づいてセグメント情報を再送信させることができ、セグメント情報の重複した送信を防止することができる。

【0098】ここで、受信エラー信号は、セグメント情報の受信がエラーとなったことを通知できるものであればよく、単に受信エラーを示すエラーコードとする他、受信エラーとなったセグメント情報番号を用いても良い。

【0099】更に別の態様では、上記の通信型ナビゲーションシステムにおける経路情報提供装置において、前記受信手段は、通信エラーが生じた場合、経路案内装置から受信済みのセグメント情報のカウント値を受信するものであり、前記エラー処理手段は、通信エラーの回復後、受信したカウント値の次の値に該当するセグメント情報から送信を再開させるものであることを特徴とする。

【0100】本発明は、上記の発明の好ましい態様であり、受信エラー信号として受信したセグメント情報のカウント値を用いるものである。本発明では、経路案内装置が、セグメント情報を受信するごとにセグメント情報数をカウントし、通信エラーが生じてセグメント情報の受信が中断した際、エラー回復後現在までのカウント値を経路情報提供装置に通知するものである場合に、経路情報提供装置の受信手段により受信したカウント値の次の値に該当するセグメント情報から送信を再開させる。このため、経路案内装置側での判断に基づいて、中断したセグメント情報の再送信を行うことができ、セグメント情報の重複した送信を防止することができる。

【0101】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施形態について、以下、図示例とともに説明する。本実施形態に係る通信型ナビゲーションシステムは、移動体としての車両に搭載されることを前提とした経路案内装置100と、情報センタとしての経路情報提供装置150とからなり、経路案内装置100と経路情報提供装置150との間で各種データを送受信することにより、車両に目的地

まで経路情報を提供するものである。図1に経路情報提供装置150と経路案内装置100の概略構成図を示すが、これらの双方が一体となって通信型ナビゲーションシステムが構築される。

【0102】経路情報提供装置150は、図1に示すとおり、個々の経路案内装置100との間のデータ送受信を制御する通信制御部151と、道路情報等を蓄積するデータベース154と、目的地までの経路を探索してその経路に沿って複数に分割されたセグメント情報からなる経路情報を作成する案内経路作成部153と、経路探索された経路情報をセグメント情報ごとに圧縮するデータ圧縮部152と、通信エラーの回復処理を行うエラー処理部155から概略構成される。

【0103】データベース154には、予め道路情報、即ち、道路ネットワークデータ、探索コストデータ、及び案内用データが登録されている。ここで、案内用データは、道路番号ごとの国道名、交差点名称、道路種別（高速道路か一般道路かの種別）、目印（道路周辺の建物名等）等の道路に関する補足情報であり、経路案内装置100に提供する情報の一つとなっている。

【0104】案内経路作成部153は、経路案内装置100から受信した目的地情報と現在地情報とデータベース154に蓄積されている案内用データから目的地までの経路を探索し、経路情報を作成する。そして、この経路情報を交差点ごとの経路を一単位としたセグメント情報に分割する。尚、経路探索は、現在地から目的地までの最短距離、最短時間等の任意の基準で行うことができるようになっている。

【0105】ここで、経路情報の例としてのデータ構成図を図2に示す。図2において、Rnnn（nnnは整数）は道路番号、Cn（nは整数）は交差点番号、Mnnn（nnnは整数）は、経路中の目印（ランドマーク）、例えば建物名等である。ここで、図2の例では、交差点C0から交差点C5（目的地）までの経路を示し、道路番号R100、R200、R300、R400、R500が目的地までの経路となっており、それ以外の道路番号は経路と交わる道路となっている。401は車両の現在走行中の位置であり、402が車両の進行方向である。尚、太線で示した経路は、当座の経路案内に必要なデータとなっている。

【0106】図3は、この経路情報を分割したセグメント情報の一単位を示したデータ構成図である。図3及び図2から解るように、本実施形態では、セグメント情報の単位を交差点間の経路ごとに分割している。即ち、図3の例では、交差点C1と交差点C2の間の道路番号R200、これと交わる道路番号R201及びR202、目印M201及びM202を1つのセグメント情報としている。

【0107】尚、本実施形態では、経路情報を各交差点毎の経路に分割しているが、一定距離間の交差点に存在

する経路を一単位としたり、一定情報量を基準とする単位で分割してもよい。

【0108】データ圧縮部152では、セグメント情報をLHA形式のデータに圧縮するとともに、セグメント情報のインデックスも同時に作成する。図4には、インデックスのデータ構成図を示す。インデックスは、各経路（道路番号）ごとに道路番号、道路の距離、及びデータ量を1レコードとし、各レコードを経路順に配列したものである。

【0109】図5は、セグメント情報のデータ構成図である。図5(a)に示すように、セグメント情報は、各経路の経路データヘッダと、経路情報の対で構成される。経路データヘッダは、セグメント情報番号である。経路情報は、図5(b)に示すように、交差点番号、交差点座標、交差点名称、道路番号、道路長さ、等の経路に関する種々の情報となっている。

【0110】本実施形態では、このように経路案内装置100に送信する目的地までの経路情報をセグメント情報に分割しているので、送信データ量が少なく、通信時間の短縮が図られる。尚、各セグメント情報は、LHA等により圧縮されて送信される。

【0111】経路情報提供装置150のエラー処理部155は、インデックスや複数の圧縮セグメント情報を経路案内装置100に送信中に通信エラーが生じた場合、エラー回復後に、送信中断された圧縮セグメント情報を選択し、送信制御部に再送信させるものである。本実施形態のエラー処理部155では、経路案内装置100から受信エラー信号を受けた圧縮セグメント情報を再送信させる処理を行うようになっている。

【0112】次に、経路案内装置100の構成について説明する。経路案内装置100は、図1に示すとおり、操作者が目的地やリクエスト情報等を入力する入力部105と、送信プログラム、受信プログラム、再生手段としての再生プログラム、位置ポイント及び案内ポイント算出プログラム、エラー処理プログラム等が格納されたプログラム格納部102と、CPU等の演算処理部101と、出力結果を表示するディスプレイ装置等の表示部106と、出力結果を音声で出力するスピーカ等の音声出力部107と、車両の現在位置を計測する位置計測部104と、受信した圧縮セグメント情報やインデックスデータ等を記憶するメモリ等のデータ記憶部103と、経路情報提供装置150との間で車両ID、現在位置データ、目的地データ、圧縮セグメント情報等の各種データを送受信する送受信部108とから概略構成される。

【0113】送受信部108では、目的地データと車両の現在地データを経路情報提供装置150に送信し、経路情報提供装置150から検索された経路情報の圧縮セグメント情報のインデックスデータと、それに引き続き、複数の圧縮セグメント情報を経路順に順次受信する。また、送受信部108は、各圧縮セグメント情報を

正常に受信する度に、受信完了通知を経路情報提供装置150にフィードバック信号として送信する。

【0114】一方、受信エラーが発生した場合には、プログラム格納部102に格納されているエラー処理プログラムによって、エラーが発生したセグメント情報のセグメント情報番号をインデックスデータから読み出し、送受信部108により、そのセグメント情報番号を受信エラー信号として経路情報提供装置150に送信して、該当するセグメント情報の再送信を要求するようになっている。

【0115】データ記憶部103では、送受信部108で受信したインデックスデータと圧縮セグメント情報をそのまま記憶する。セグメント情報は圧縮されており、また後述するように再生後通過した経路のセグメント情報はデータ記憶部103から削除されるので、データ記憶部103の記憶容量は、大容量を必要としない。このため、小容量の安価な記憶装置を用いることができ、装置のコストを低減させるとともに装置をコンパクトにすることができる。

【0116】このように構成された通信型ナビゲーションシステムによる経路案内処理について説明する。まず、経路情報提供装置150側での処理について説明する。

【0117】図6は、経路情報提供装置150での全体処理のフローチャート図である。経路情報提供装置150は、まず、経路案内装置100から目的地と現在地の各情報を受信し（ステップS601）、これに基づき、案内経路作成部で目的地までの経路探索を行い（ステップS602）、経路情報を取得してこれを各セグメント情報に分割する（ステップS603）。

【0118】次に、データ圧縮部152により、各セグメント情報をLHA又はZip形式のデータに圧縮する（ステップS604）。そして、複数の圧縮セグメント情報のインデックスデータを作成する（ステップS605）。

【0119】次いで、通信制御部により、まずインデックスデータを経路案内装置100に送信する（ステップS606）。この送信に対し、経路案内装置100から受信通知を受信したか否かを調べ（ステップS607）、受信通知がない場合には、通信が中断しているかを調べ（ステップS614）、通信が中断されていれば、その再開を待ち、経路案内装置100から再送信要求としての受信エラー信号を受信したか否かを調べる（ステップS615）。そして受信エラー信号を受信した場合には、インデックスデータを再送信する（ステップS606）。

【0120】インデックスデータの送信に対し、経路案内装置100から受信通知を受信した場合には、正常に送信されたと判断し、次いで車両の現在位置に最も近い経路の圧縮セグメント情報を送信する（ステップS60

8)。

【0121】圧縮セグメント情報の送信後も、経路案内装置100から受信通知を受信したか否かを調べ(ステップS609)、受信通知がない場合には、通信が中断しているか否かを調べ(ステップS611)、通信が中断されているならば、その再開を待ち、経路案内装置100から再送信要求としての受信エラー信号を受信したか否かを調べる(ステップS612)。そして受信エラー信号を受信した場合には、同じ圧縮セグメント情報を再送信する(ステップS613)。

【0122】圧縮セグメント情報の送信に対し、経路案内装置100から受信通知を受信した場合には、正常に送信されたと判断し、未送信の圧縮セグメント情報がなくなるまで繰り返す(ステップS610)。

【0123】尚、S604におけるセグメント情報の圧縮処理は、図7のフローチャート図に示すように、案内経路作成部により分割された全てのセグメント情報を夫々圧縮し、全ての経路数SOについて繰り返して行われる。

【0124】また、圧縮セグメント情報の送信処理は次のように行われる。図8は、セグメント情報の送信処理のフローチャート図である。ここで、iは、現在処理中の経路を示すカウンタであり、経路数SOの全ての処理が終了したか否かを判断するために用いられる。kは、回線が接続状態であるか否かのフラグであり、sk(i)は、i番目の経路のセグメント情報の送信完了を示すフラグであり、stは、送信が中断しているか否かを示すフラグである。

【0125】セグメント情報の送信処理では、まず、フラグkにより回線の接続状態を調べ、接続されていれば、i番目のセグメント情報データを取得し送信する。次いで、フラグsk(i)により、セグメント情報の送信が完了したかどうかを調べ、完了した場合には、iをインクリメントして次のセグメント情報の送信処理を行う。送信が完了していない場合には、送信中断状態を示すためフラグstを1にセットする。このような送信処理を、全てのセグメント情報、即ちiがSO+1になるまで繰り返す。

【0126】次に、経路案内装置100側の処理について説明する。図11は、経路案内装置100の送受信処理のフローチャート図である。経路案内装置100では、まず車両の現在地データと目的地データを経路情報提供装置150へ送信し(ステップS1101)、経路情報提供装置150からのインデックスデータ及び圧縮セグメント情報の受信を待つ(ステップS1102)。

【0127】経路情報提供装置150からインデックスデータ又は圧縮セグメント情報を受信したら、経路情報提供装置150に正常に受信した旨を通知すべく、受信通知を送信する(ステップS1103)。一方、所定時間経過しても経路情報提供装置150から何も受信しな

い場合には、通信が中断されたか否かを調べ(ステップS1105)、中断していれば、通信が再開されるのを待つ(ステップS1106)、再送信を要求する旨の受信エラー通知を経路情報提供装置150に送信する(ステップS1107)。

【0128】このような経路情報提供装置150からのセグメント情報の受信を繰り返し、経路の最後のセグメント情報の受信が終了したら(ステップS1104)、受信処理を終了する。

【0129】このような複数の圧縮セグメント情報の受信処理は、更に詳細には、次のように行われる。図12は、圧縮セグメント情報の受信処理のフローチャート図である。ここで、i2は、現在処理中の経路を示すカウンタであり、経路数SOの全ての処理が終了したか否かを判断するために用いられる。jk(i2)は、i番目の経路の圧縮セグメント情報の受信完了を示すフラグであり、jtは、受信が中断しているか否かを示すフラグである。

【0130】圧縮セグメント情報の受信処理では、まず、i2番目の圧縮セグメント情報データを受信する。次いで、フラグjk(i2)により、セグメント情報の受信が完了したかどうかを調べ、完了した場合には、i2をインクリメントして次のセグメント情報の受信処理を行う。受信が完了していない場合には、受信中断状態を示すためフラグjtを1にセットする。このような受信処理を、全てのセグメント情報、即ちiがSO+1になるまで繰り返す。ここで、フラグjtが1の場合は、エラー処理プログラムにより、受信エラー通知が経路情報提供装置150に送信される。

【0131】このようにして受信したインデックスデータと圧縮セグメント情報は、そのままデータ記憶部103に格納される。

【0132】ここで、図9及び図10に、経路情報提供装置150と経路案内装置100との間のインデックス、圧縮セグメント情報、受信通知、及び受信エラー通知の送受信の流れを示すフローチャート図を示す。図9は、セグメント情報の送信が全て正常に行われた場合の例である。図9に示すように、経路案内装置100がインデックスデータを受信するとインデックス受信通知を経路情報提供装置150にフィードバック送信し、圧縮セグメント情報データを受信する度に、セグメント情報番号を受信通知としてフィードバック送信するようになっている。

【0133】図10は、経路情報提供装置150から圧縮セグメント情報No. nを送信中に通信エラーが生じ送信が中断された場合の例を示している。この場合、図7から解るように、通信が再開されると、まず、経路案内装置100からセグメント情報No. nの再送信要求としての受信エラー通知が経路情報提供装置150に送信される。そして、セグメント情報No. nの受信エラー

通知を受信した経路情報提供装置150は、圧縮セグメント情報No. nを経路案内装置100に対して再送信するようになっている。

【0134】このように、本実施形態の通信型ナビゲーションシステムでは、経路情報を圧縮セグメント情報単位で経路案内装置100に送信し、通信エラーが生じた場合には、エラーとなったセグメント情報のみを再送信するので、全ての経路情報を再送信する必要はなく、通信時間を短縮させることが可能となる。

【0135】尚、本実施形態の通信型ナビゲーションシステムでは、通信エラーが生じた場合に、経路案内装置100から受信エラー通知によって経路情報提供装置150に通知しているが、これに限られるものではなく、経路情報提供装置150側で受信通知のないセグメント情報を再送信するようにしてもよい。また、経路案内装置100側で、セグメント情報を受信する度にカウントし、エラー回復後、現在のカウント値を経路情報提供装置150に送信して、通信エラーとなったセグメント情報の再送信を要求してもよい。

【0136】次に、経路案内装置100により受信した圧縮セグメント情報の再生処理について説明する。図13は、再生処理のフローチャート図である。本実施形態の再生処理は、データ記憶部103から圧縮セグメント情報を解凍して経路情報を表示装置に表示し、車両がその経路を通過後セグメント情報をデータ記憶部103から削除するものである。

【0137】まず、位置計測部により車両の現在位置の座標を計測する(ステップS1301)。ついて、現在位置の座標を現在地ポイントとして算出する(ステップS1302)。次に、現在地ポイントから車両の進行方向の所定距離だけ先の座標を伸張済みポイントとして算出し、現在地ポイントから車両の進行方向とは逆方向、即ち既に通過した所定距離だけ後方の座標を削除済みポイントとして算出する(ステップS1303)。図15(a)には、現在地ポイントと伸張済みポイントのインデックスデータ上での位置を示し、図15(b)に現在地ポイントと削除済みポイントのインデックスデータ上での位置を示す。

【0138】次に、現在地ポイントから伸張済みポイントまでの間に圧縮状態のセグメント情報データがあるかを調べ(ステップS1304)、存在する場合には、圧縮状態のセグメント情報データを解凍する(ステップS1309)。これを、現在地ポイントから伸張済みポイントまでの間に存在する全ての圧縮状態のセグメント情報データについて繰り返す。これにより、車両の現在位置から所定距離だけ先までの経路情報が全て解凍される。

【0139】次に、伸張済みポイントから削除済みポイントまでの間以外であって、現在地ポイントより後方の経路に解凍済みセグメント情報データがあるかを調べ

(ステップS1305)、存在する場合には、その解凍済みセグメント情報データを削除する(ステップS1308)。このような不要な解凍済みセグメント情報が複数ある場合には、全て削除する。これにより、経路案内に不要となったセグメント情報データは全て削除される。

【0140】次に、解凍したセグメント情報から経路情報を表示部106で表示する(ステップS1306)。このような圧縮セグメント情報の解凍処理及び不要なセグメント情報の削除の処理を車両の走行とともに経路案内が終了するまで行う(ステップS1307)。ここで、図16に表示部106で表示される経路情報の一例を示す。図16に示すように、表示部106には、経路情報として、経路、進行方向、交差点名称、目印、目的地までの距離、次の案内位置までの距離が表示されるようになっている。

【0141】セグメント情報データの解凍処理について、更に詳細に説明する。図14は、セグメント情報データの解凍処理のフローチャート図である。ここで、i3は、現在処理中の経路を示すカウンタであり、経路数SOの全ての処理が終了したか否かを判断するために用いられる。pnは、解凍済みのセグメント情報データの数である。経路数nnは、前述の伸張済みポイントと現在地ポイントとの距離を示す経路数、即ち解凍してデータ記憶部103に格納可能なセグメント情報数であり、データ記憶部103の空き容量との関係で決定される。

【0142】まず、解凍済みのセグメント情報数pnを調べ、解凍済みのセグメント情報が存在する場合には、(i3-pn)から(i3-1)までの経路の解凍済みセグメント情報データを削除し、pnをクリアする。

【0143】次いで、全ての経路についての処理が終了していない場合には、データ記憶部103の記憶領域の空きに応じて、経路数nnを決定する。そして、i3番目からi3+nn-1番目までの経路の圧縮セグメント情報データを解凍する。これにより、伸張済みポイントと現在地ポイントと間の全ての圧縮セグメント情報データが解凍される。解凍後、i3を伸張済みポイントの位置の経路に設定すべく、i3にnnを加算し、pnに現在の解凍済みのセグメント情報数nnを設定する。

【0144】このように本実施形態の経路案内装置100では、経路情報を圧縮セグメント情報のままデータ記憶部103に格納し、当座の経路案内に必要な分だけ圧縮セグメント情報を解凍して表示し、既に通過して経路案内の不要となった経路情報のセグメント情報は削除しているため、データ記憶部103に大容量を必要とせず、装置をコンパクトにすることができると共に、装置コストの低減を図ることができる。

【0145】なお、これらの再生処理は、データ通信中でも全データが完全に受信できない状態であっても再生処理のみを単独して作動させることができるので、経路

順に送られるセグメント情報の最初の一つの受信が完了すれば、その再生がなされるものである。

【0146】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明では、目的地までの経路情報を所定の基準で分割して、経路に沿った複数のセグメント情報に分割して、複数のセグメント情報を送信するので、若しくは、好ましくは複数のセグメント情報を少なくとも経路順の最初のを最初に送信し、その後も好ましくは順次送信するので、個別の送信データ量は少なく、通信の実時間が短縮され、通信コストを低減が図られるとができるという効果を有する。

【0147】また、本発明では、通信時間が短縮するため、通信経路の長時間の占有に起因する通信エラー等を未然に防止でき、信頼性の向上を図れるという効果を有する。

【0148】さらに、最初の経路部分のみでも受信できれば直ぐに再生処理で経路案内が行えるので、経路案内開始までの時間が短縮され、使用者の操作性も向上する。なにより、その後の通信状況の如何にかかわらず、経路案内が開始されるので、絵それに従って直ちに移動を開始できる利点もある。

【0149】本発明は、経路案内装置に受信した複数のセグメント情報の中から、車両が現在進行中の経路に対応するセグメント情報を選択的に再生して経路案内を行い、再生した経路情報に対応する経路を車両が通過した後に、解凍したセグメント情報を削除するので、記憶装置の記憶容量は小容量で足り、装置のコンパクト化及び製造コストの低減を図ることができるという効果を有する。

【0150】本発明は、経路案内装置において、経路情報を進行中の経路に対応してセグメント情報単位で処理（圧縮されている場合は解凍を含む）するので、再生処理による負荷を時間的に分散させ、処理能力を向上させることができるという効果を有する。

【0151】本発明では、通信エラーが生じた場合でも、セグメント情報単位で再送信すればよいので、エラー回復後の通信時間が短縮し、通信コストの低減を図ることができる。

【0152】本発明では、通信エラーが生じた場合、エラー処理をセグメント情報単位で行うため、エラー回復処理が容易で、利用者が効率的に目的地までの経路情報を取得することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係る経路情報提供装置及び経路案内装置の概略構成図である。

【図2】本実施形態に係る経路情報の一例を示すデータ構成図である。

【図3】本実施形態に係る経路情報のセグメント情報の一例を示すデータ構成図である。

【図4】本実施形態に係るセグメント情報のインデックス情報のデータ構成図である。

【図5】本実施形態に係る圧縮されたセグメント情報のデータ構成図である。

【図6】本実施形態に係る経路情報提供装置側での全体処理のフローチャート図である。

【図7】本実施形態に係る経路情報提供装置でのセグメント情報分割圧縮処理のフローチャート図である。

【図8】本実施形態に係る経路情報提供装置での送信処理のフローチャート図である。

【図9】本実施形態に係る経路情報提供装置と経路案内装置との間のデータフロー図である。

【図10】本実施形態に係る経路情報提供装置と経路案内装置との間のデータフロー図（異常処理時）である。

【図11】本実施形態に係る経路案内装置における受信処理のフローチャート図である。

【図12】本実施形態に係る経路案内装置における受信処理のフローチャート図である。

【図13】本実施形態に係る経路案内装置における再生処理のフローチャート図である。

【図14】本実施形態に係る経路案内装置における解凍処理のフローチャート図である。

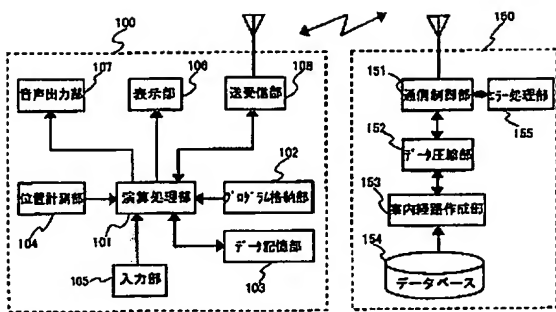
【図15】本実施形態に係る現在地ポイント、伸張済みポイント及び削除済みポイントのインデックス情報における関係図である。図14(a)は、現在地ポイントと伸張済みポイントの関係図であり、図14(b)は、現在地ポイントと削除済みポイントの関係図であり

【図16】本実施形態に係る経路案内装置の表示部に表示された経路情報の一例を示す表示図である。

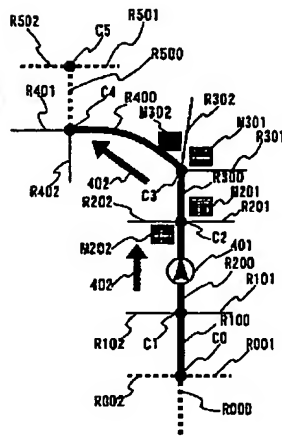
【符号の説明】

- 100：経路案内装置
- 101：演算処理部
- 102：プログラム格納部
- 103：データ記憶部
- 104：位置計測部
- 105：入力部
- 106：表示部
- 107：音声出力部
- 108：送受信部
- 150：経路情報提供装置
- 151：通信制御部
- 152：データ圧縮部
- 153：案内経路作成部
- 154：データベース
- 155：エラー処理部

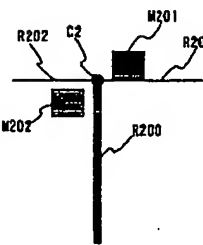
【图1】



【図2】



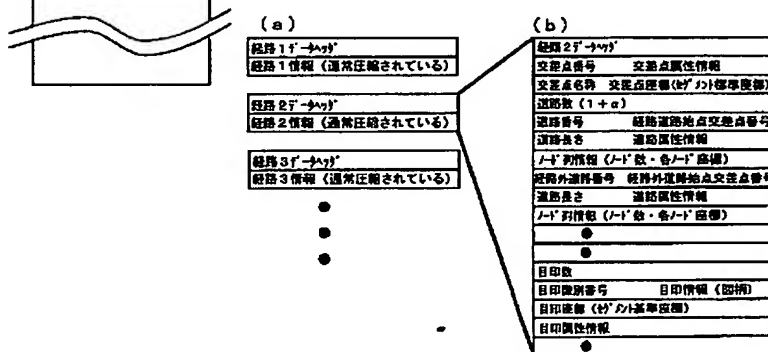
【図3】



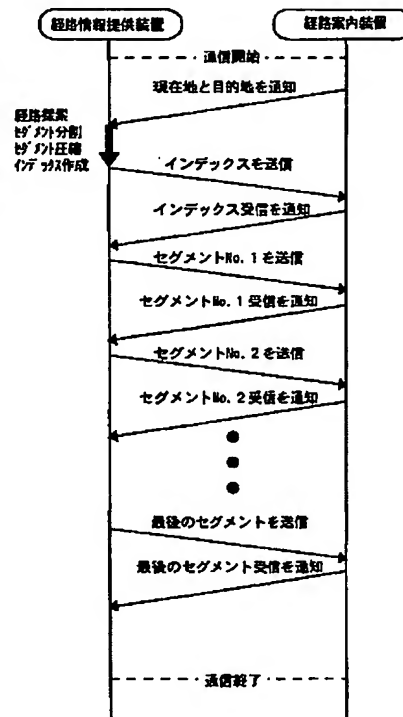
【図4】

経路1	道路長さ	$\&T^1$	→量
経路2	道路長さ	$\&T^2$	→量
経路3	道路長さ	$\&T^3$	→量
経路4	道路長さ	$\&T^4$	→量
経路5	道路長さ	$\&T^5$	→量
経路6	道路長さ	$\&T^6$	→量
経路7	道路長さ	$\&T^7$	→量

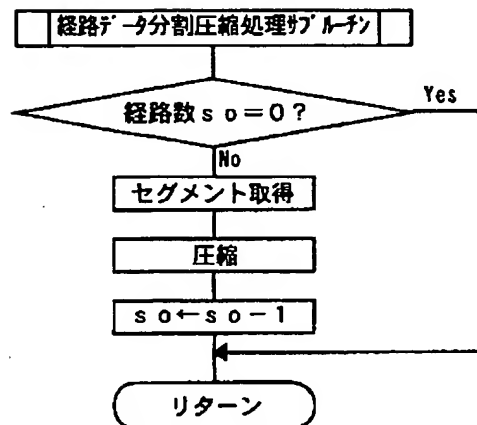
【図5】



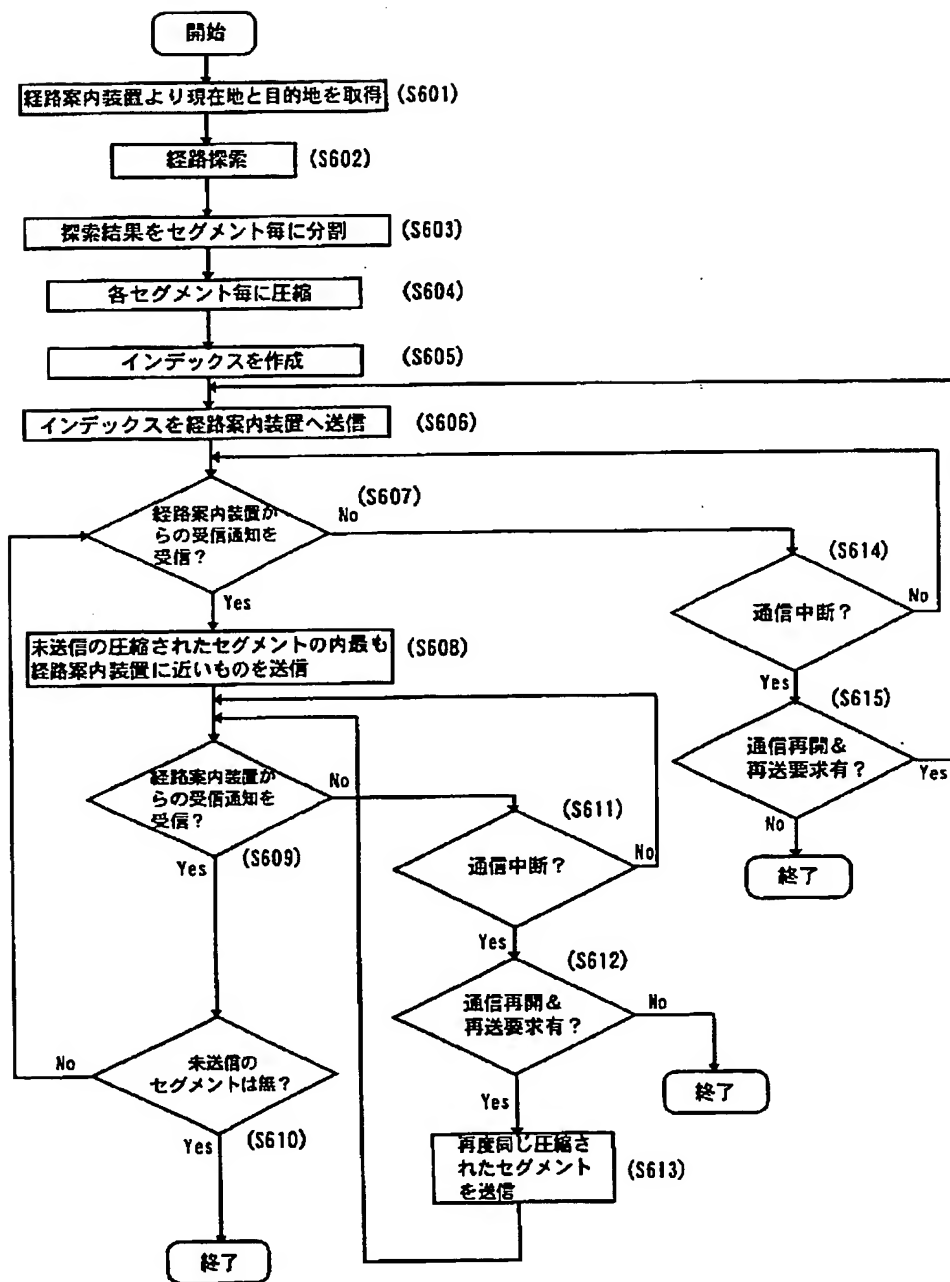
【図9】



【図7】

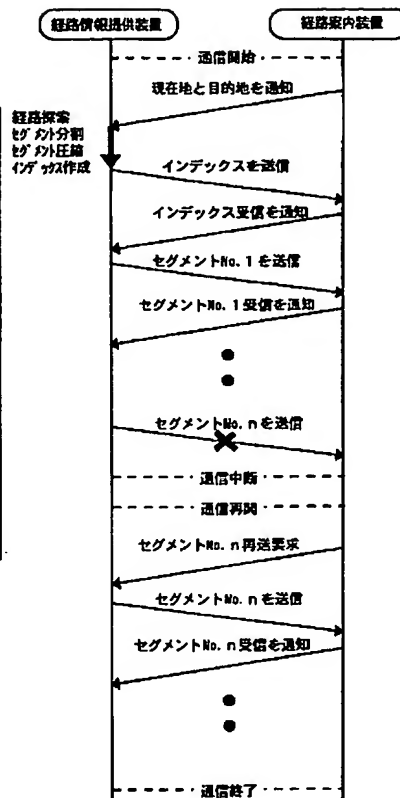
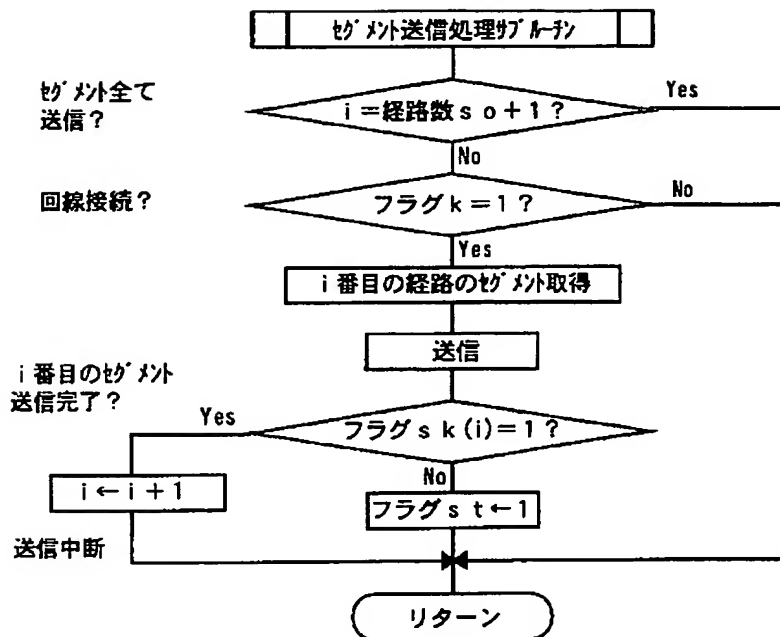


【図6】



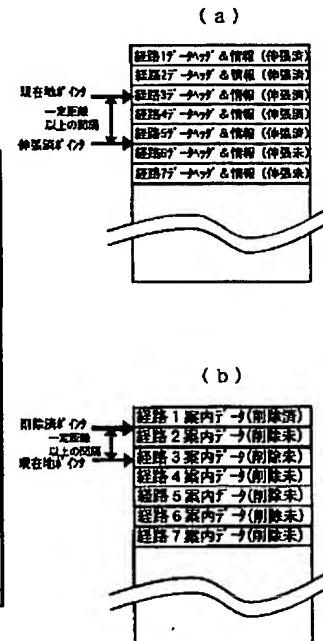
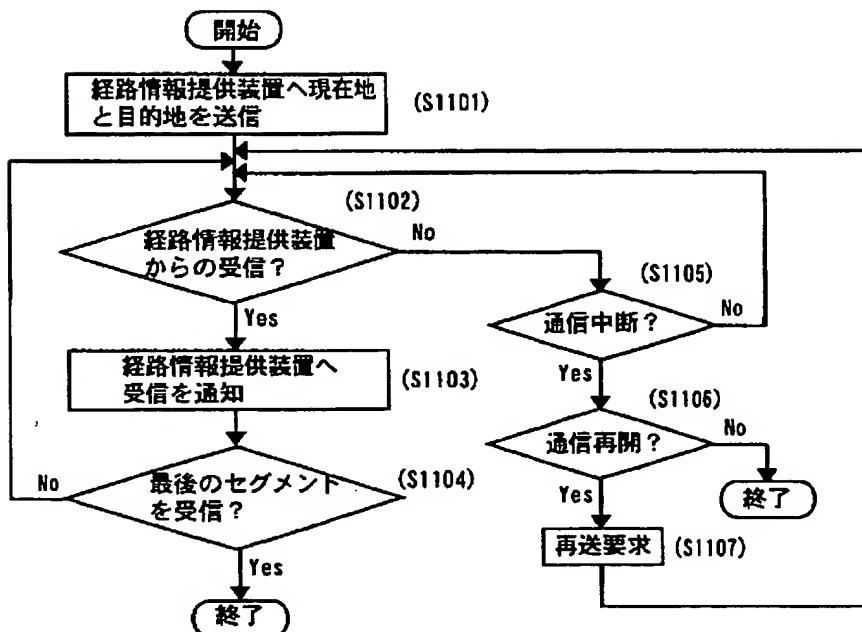
【図8】

【図10】

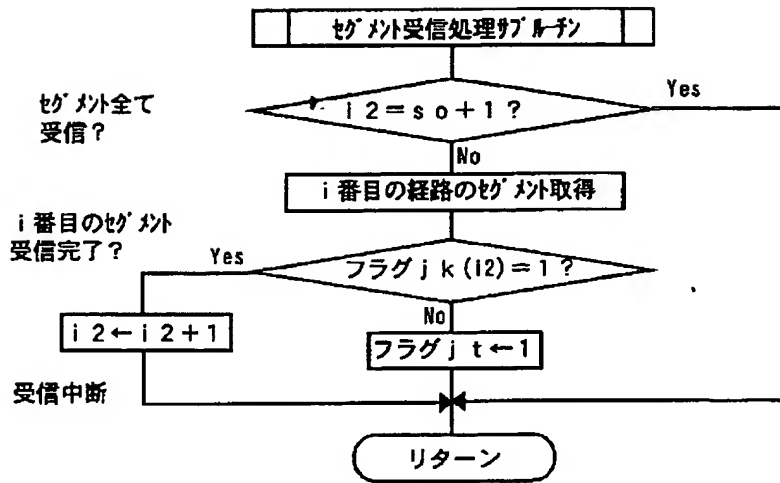


【図11】

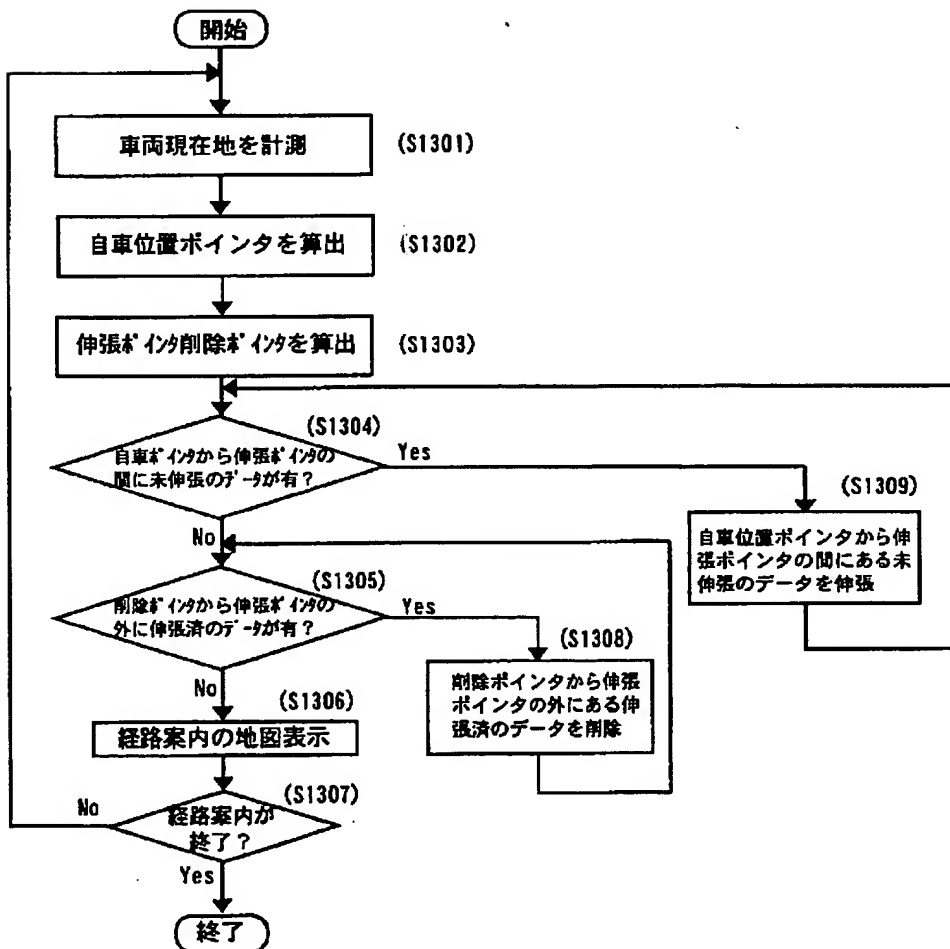
【図15】



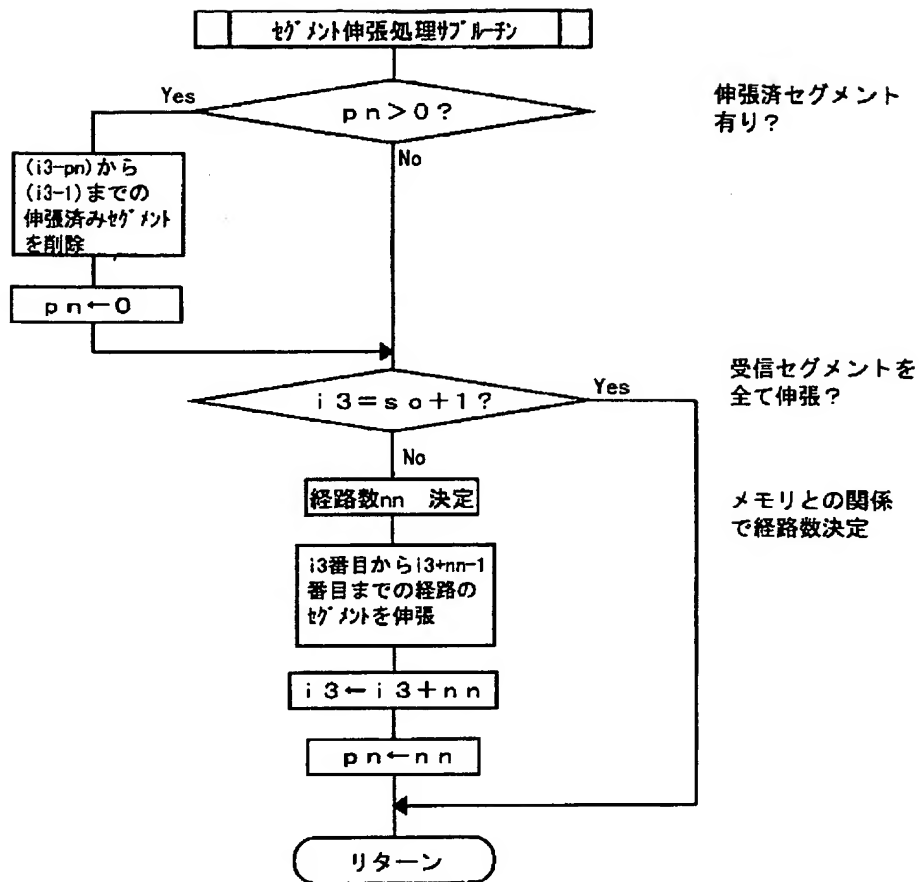
【図12】



【図13】

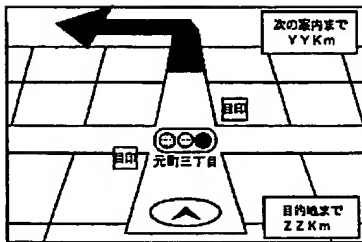


【図14】

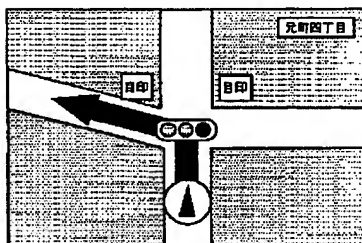


【図16】

(a)



(b)



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C032 HB25 HC08 HC32 HD07 HD16
2F029 AA02 AB13 AC13 AC16
5H180 AA01 BB04 CC12 FF05 FF13
FF22 FF25 FF27 FF32 FF33
FF38
5K067 AA11 AA41 BB36 DD51 DD52
DD53 EE02 EE10 FF23 HH23